



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07203439 A**(43) Date of publication of application: **04 . 08 . 95**

(51) Int. Cl.

**H04N 7/30****H04N 1/41**(21) Application number: **05334096**(22) Date of filing: **28 . 12 . 93**(71) Applicant: **NEC CORP**(72) Inventor: **NEMOTO KEIJI**(54) **IMAGE SIGNAL DECODER**

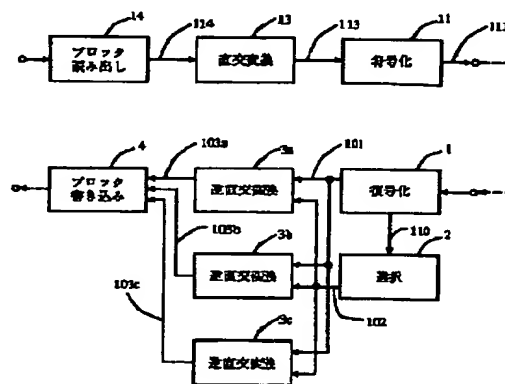
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To attain high speed inverse orthogonal transformation by utilizing information representing a position of a transformation coefficient of zero when a picture signal coded by using orthogonal transformation is decoded.

**CONSTITUTION:** A read section 14 of a sender side reads an image signal in the unit of blocks comprising plural picture elements. An orthogonal transformation section 13 applies orthogonal transformation to the signal in the unit of blocks. A coding section 11 rearranges the transformation coefficients from a lower frequency toward high frequencies and when transformation coefficients of the high frequencies than a coefficient are all zero, the information representing the position of the transformation coefficient is coded and outputted. A receiver side uses a decoding section 1 to decode the zero position information and other transformation coefficients. A selector 2 selects a proper inverse orthogonal transformation method among plural inverse orthogonal transformation devices 3a, 3b, 3c or the like based on the decoded zero position information and a decoded picture signal obtained thereby is written in a block write section 4, from

which the picture signal is outputted in the unit of blocks.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平7-203439

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 8 月 4 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/30

1/41

B

H 0 4 N 7/ 133

Z

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-334096

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 28 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 根本 啓次

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

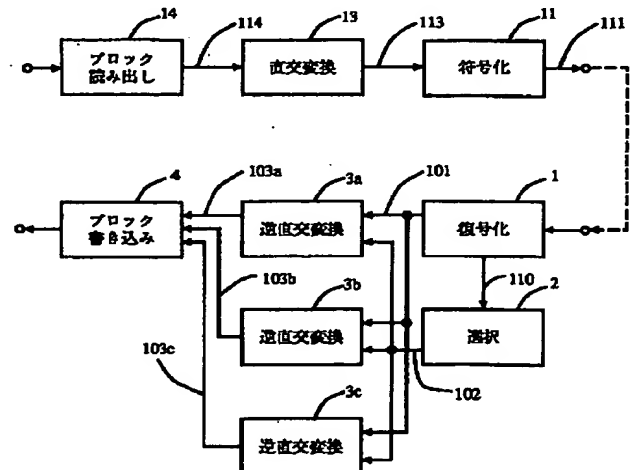
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 画像信号復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 直交変換を使用して符号化された画像信号を復号化する際に、逆直交変換を高速に実行することで画像信号の高速の復号化を可能にする画像復号化装置を提供することを目的とする。

【構成】 復号化部 1 で復号化した情報に基づいて、選択部 2 が複数の逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c の中から 1 つを選択し、選択された逆直交変換部が逆直交変換を行ない画像を復号化する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素からなるブロック単位に画像信号を分割し、

上記ブロック単位で直交変換を施して複数の変換係数を求め、零となる変換係数の位置を示す情報とそれ以外の変換係数とを符号化することにより生成された符号を復号して画像信号を再生する画像信号の復号化装置であって、

上記符号を入力して零となる変換係数の位置を示す情報とそれ以外の変換係数とを復号化する復号化部と、

上記変換係数に逆直交変換を施して復号画像信号を発生するために零となる変換係数の位置に対応して設けられた複数の逆直交変換部と、

上記零となる変換係数の位置を示す情報に基づいて上記複数の逆直交変換部から一つの逆直交変換手段を選択する選択部と、

上記復号画像信号をブロック単位に出力するブロック書き込み部とを備えた画像信号復号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像信号の伝送時間を短縮する、あるいは蓄積記憶容量を削減するための符号化が施された信号から画像信号を再生する画像信号復号化装置に関する。

### 【0002】

【従来の技術】 多値画像（例えば1画素8bit, 256レベル）に対するデータ圧縮方式には、情報保存型の符号化と情報非保存型の符号化がある。情報保存型の符号化とは、符号化の過程に量子化を含まないものを指し、符号化・復号化の処理によって原画像と全く同一の画像を再生することが可能であるが、高い圧縮率は得られない。一方情報非保存型の符号化とは、符号化の過程でなんらかの量子化処理を含むものを指し、符号化・復号化の処理によって再生画像は量子化雑音を含み画品質の劣化を伴うが、高い圧縮率が得られる。

【0003】 情報非保存型の符号化の場合には一般に量子化歪（S/N比）とデータ圧縮率（情報量）との関係で評価されるが、良好なS/N比対情報量の関係を実現する方式として、直交変換後の変換係数を量子化して可変長符号化する方式などが知られている。

【0004】 この方式においては、画像をまず複数の画素からなる正方形のブロックに分割し、このブロックを単位として符号化を行う。この符号化においては、まずブロック単位に直交変換を施して、得られる直交変換係数を符号化する。一般に、画像の低周波成分電力は大きく高周波成分電力は小さいので、直交変換によって得られる変換係数のうち高周波成分に対応する変換係数は零となる場合が多い。従って、低周波成分に対応する変換係数のみを符号化することで、高い圧縮率を得ることができる。

【0005】 また、直交変換により得られる変換係数を量子化することで、さらに高い圧縮率を得ることができる。

【0006】 こうした直交変換によって得られる変換係数を符号化した符号を復号化する場合、多くの変換係数は零となっている。従って、この零となる変換係数を無視して逆直交変換を行なうことにより、高速の画像信号の復号化が可能となる。この方法の詳細は、文献1：野田嗣男、千葉広隆、村下君孝、福田昌弘、森雅博著、

10 「カラー静止画像符号化LSI（2）－高速復元の実現法－」、1991年電子情報通信学会春季全国大会論文集、分冊7、111頁に詳しく記載されている。

### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 零となる変換係数を無視して逆直交変換を行なう場合、どの変換係数が零になるのかを判定し、これによって逆直交変換の方法を決定している。この判定処理のために、十分な高速化の効果が得られず、また装置が複雑になってしまうという問題点がある。

20 【0008】 本発明は、符号に含まれている零となる変換係数の位置を示す情報を利用することで、十分な逆直交変換の高速化の効果をすることができる、画像復号化装置を提供することを目的とする。

### 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の画像信号の復号化装置は、複数の画素からなるブロック単位に画像信号を分割し、上記ブロック単位で直交変換を施して複数の変換係数を求め、零となる変換係数の位置を示す情報とそれ以外の変換係数とを符号化することにより生成された符号を復号して画像信号を再生する画像信号の復号化装置であって、上記符号を入力して零となる変換係数の位置を示す情報とそれ以外の変換係数とを復号化する復号化部と、上記変換係数に逆直交変換を施して復号画像信号を発生するために零となる変換係数の位置に対応して設けられた複数の逆直交変換部と、上記零となる変換係数の位置を示す情報に基づいて上記複数の逆直交変換部から一つの逆直交変換手段を選択する選択部と、上記復号画像信号をブロック単位に出力するブロック書き込み部とを備えたことを特徴とする。

### 40 【0010】

【作用】 まず本発明と対向されるの画像信号の符号化方式すなわち送信側について説明する。

【0011】 送信側では、まず複数の画素からなるブロック単位で画像信号を読み出す。このブロックとしては、 $n \times n$ 画素からなる正方形ブロックを用いる場合が多い。

【0012】 次に、ブロック単位に直交変換を施して複数の変換係数を求める。この直交変換としては、2次元の離散コサイン変換やアダマール変換などを用いることができる。もし $n \times n$ 画素からなる正方形のブロックを

用いた場合、この複数の変換係数も1ブロック当り $n \times n$ 個となる。

【0013】この直交変換の際に、変換係数の量子化処理を行なって符号量を減少させることもできる。

【0014】こうして得られた変換係数は、一般の画像において零になっている場合が多い。そこで、零になる変換係数の位置を符号化する。ただし、零になる全ての変換係数の位置を符号化すると符号量が大きくなってしまいう場合もあるので、零となる全ての変換係数の位置を示す情報を符号化する必要は無い。

【0015】例えば図2(a)に示すように変換係数を低周波側から高周波側にジグザグに1次元に並べ替えると、図2(b)に示すようになる。この図2(b)に示すような低周波側から高周波側に並んだ変換係数では、高周波側の変換係数が全て零になる場合が多い。この例の場合は、左から5番目の変換係数が非零であり6番目から高周波側の変換係数は全て零である。従って、この6番目の変換係数の位置を示す情報を符号化することにより残りの高周波側の変換係数が全て零であることを示すことができる。

【0016】次に、1番目から5番目までの変換係数の値を符号化する。ただし、4番目の変換係数の値も零だが、符号化された零になる変換係数の位置を示す情報ではこの変換係数が零であることは示されていないので、零を値として符号化する必要がある。

【0017】以上のように、送信側では符号化を行ない符号を出力する。

【0018】次に、本発明すなわち受信側ではこの符号を入力して零となる変換係数の位置を示す情報と、それ以外の変換係数とを復号化する。また、復号側では零となる変換係数を無視する逆直交変換方法をあらかじめ設定しておく。そして、復号化された零となる変換係数の位置を示す情報により、適切な逆直交変換方法を選択する。選択された逆直交変換方法により、復号化された変換係数を逆直交変換して復号画像信号を生成し、これをブロック単位に出力する。

【0019】なお、符号化側で変換係数の量子化処理を行なっている場合には、逆直交変換の際にも逆量子化処理を行なう必要がある。

【0020】

【実施例】以下、図面により本発明の一実施例を説明する。

【0021】図1は本発明と対向される画像信号の符号化装置と本発明の復号化装置とを接続させた一例を示すブロック図である。なお、この直交変換としては離散コサイン変換やアダマール変換などを用いることができる。

【0022】図1に示すように、ブロック読み出し部14は直交変換を行なうブロック単位に画像信号を読み出す。例えば、1画素当たり8bitの画像信号を縦8画

素、横8画素の計64画素を1ブロックとして読み出す。

【0023】次に、直交変換部13は読み出された1ブロック分の画像信号114の直交変換を行ない、64個の変換係数113を生成する。同時に、符号量を減少させたい場合は量子化処理を行なっても良い。

【0024】図2(a)、(b)は、変換係数113の符号化の方法を示す説明図である。図2(a)に示すように、例えば直交変換として2次元離散コサイン変換を施した場合、変換係数113の内の1つは直流成分であり、直流成分に近いものが低周波成分に対応し、遠いものが高周波成分に対応する。そこで、直流成分から図2(a)に示すように変換係数113を並べ替える。

【0025】図2(b)に示すように、一般に画像信号114に離散コサイン変換を施した場合、変換係数113の内の多くが零となる。この例の場合は、左から5番目の変換係数が非零であり、6番目以降の高周波側の変換係数は全て零である。

【0026】そこで、符号化部11はこの6番目の変換係数の位置を、零となる変換係数の位置を示す情報として符号化して符号111を出力する。また、1から5番目の変換係数の値も符号化して符号111を出力する。ただし、4番目の変換係数の値も零だが、零となる変換係数の位置を示す情報ではこの変換係数が零であることは示されていないので、零を値として符号化する。こうした符号化の際には、可変長符号化など任意の符号化方法を取ることができる。

【0027】なお、こうした零となる変換係数の位置を示す情報の符号化方法の他にも、零以外の変換係数の位置を符号化したり、零となる変換係数の領域を示す情報を符号化したりといった、様々な方法が可能である。

【0028】以上が、本発明と対向される送信側の説明である。

【0029】そして受信側の復号化手段1は、符号111を入力して零となる変換係数の位置を示す情報110とそれ以外の変換係数101とを復号化する。

【0030】図3(a)、(b)、(c)は、逆直交変換部3a、3b、3cにおける逆直交変換の方法を示す説明図である。図3(a)に示すように、逆直交変換部3aでは0で示す変換係数を無視して、空白で示す部分の3個の変換係数のみを逆直交変換して、復号画像信号103aを出力する。

【0031】同様に図3(b)に示すように、逆直交変換部3bでは0で示す変換係数を無視して、空白で示す部分の6個の変換係数のみを逆直交変換して、復号画像信号103bを出力する。

【0032】図3(c)に示すように、逆直交変換部3cでは空白で示す部分、すなわち64個の全ての変換係数を逆直交変換して、復号画像信号103cを出力する。

5

【0033】もし、符号化側で量子化処理を行なった場合には、逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c で逆直交変換を行なう前に逆量子化処理を行う。

【0034】そして、選択部 2 には零となる変換係数の位置を示す情報 1 1 0 に対応して、逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c の内のどれを選択するかをあらかじめ設定しておく。この設定に基づいて、選択部 2 は零となる変換係数の位置を示す情報 1 1 0 から使用する逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c の内の一つを選択する。

【0035】例えば、逆直交変換部 3 b が選択された場合はこの逆直交変換部 3 b のみが復号画像信号 1 0 3 b を出力する。こうして出力された復号画像信号 1 0 3 b を、ブロック書き込み部 4 がブロック単位に出力する。

【0036】なお、ここでは逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c が 3 つの場合について説明したが、任意の個数の逆直交変換部を設けて利用することもできる。

【0037】この復号化装置において、逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c はあらかじめ定められた通り零となる変換係数を無視して逆直交変換を行なうので、すべての変換係数を用いて逆直交変換を行なう場合に比べて、はるかに高速に逆直交変換を施すことができる。

【0038】しかも、復号化された零となる変換係数の位置を示す情報 1 1 0 を用いて使用する逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c の内の一つを選択するので、どの変換係数を無視して逆直交変換を行なうかを復号化された変換係数に基づいて決定するのに比べて、はるかに簡単に高速の逆直交変換を施すことができる。

【0039】なお、以上の説明においてはブロックサイズを  $8 \times 8$  として説明したが、別のサイズや形状を用いても差し支え無い。

【0040】また、以上の説明においては画像信号として特に規定はしていないが、多値の白黒画像、RGB の各カラー成分画像、 $Y \cdot (R - Y) \cdot (B - Y)$  等の輝\*

(4)

6

\* 度・色差信号は、すべてこの画像信号の中に含まれる。同様に、テレビジョン信号等の動画画像におけるフレーム間差分信号においても適用でき、十分な効果を得ることができる。このフレーム間差分信号については、文献 2: 「テレビジョンバンドワイドス コンプレッション トランスミッション バイ モーションコンペンセイティド インターフレーム コーディング (Television Bandwidth Compression transmission by Motion-compensated Interframe Coding)」アイ・イー・イー・イー コミュニケーション マガジン (IEEE Communication Magazine) 誌、1982 年 11 月号、24 - 30 頁に詳細に述べられている。

【0041】

【発明の効果】以上述べたように本発明の画像信号の復号化装置を用いることにより、簡易な装置により高速の画像信号の復号化処理を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明と対向される画像信号の符号化方式と本発明の画像信号復号化装置とを接続させた一例を示すブロック図。

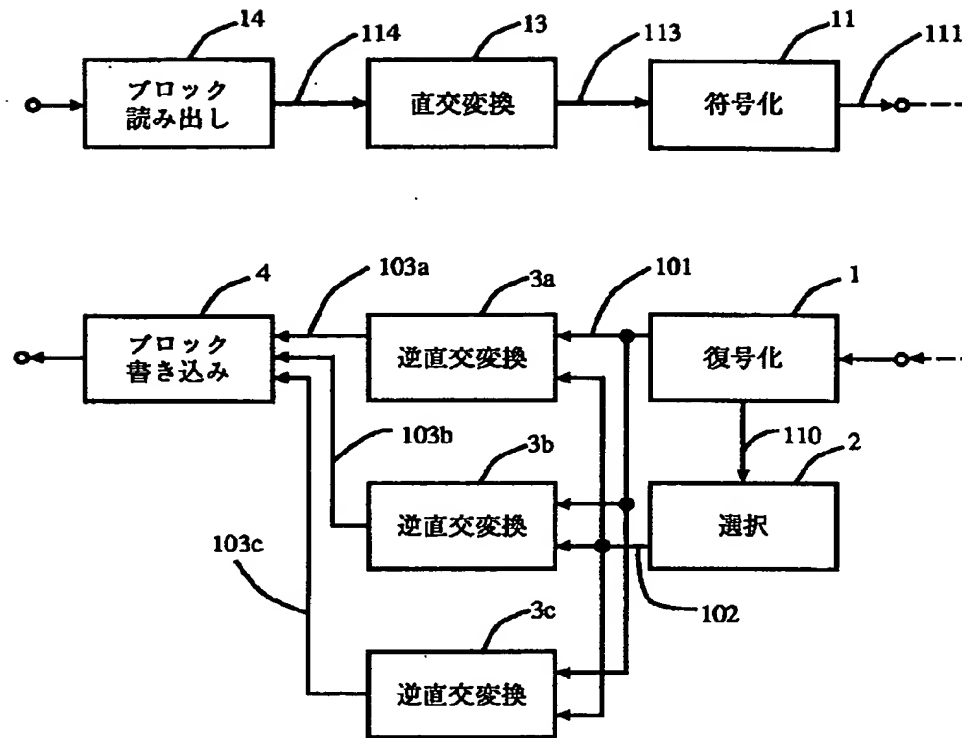
【図 2】変換係数 1 1 3 の符号化の方法を示す説明図。

【図 3】逆直交変換部 3 a, 3 b, 3 c における逆直交変換の方法を示す説明図。

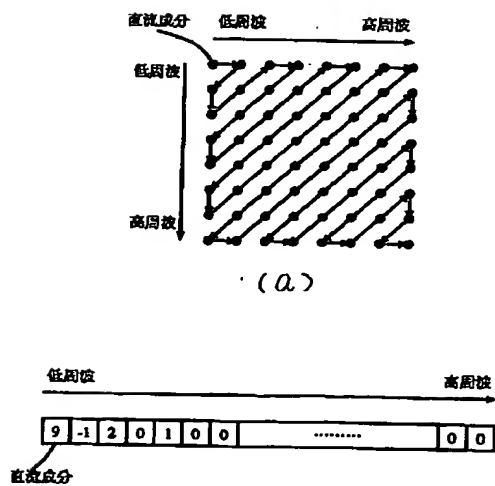
【符号の説明】

- 1 復号化部
- 2 選択部
- 3 a, 3 b, 3 c 逆直交変換部
- 4 ブロック書き込み部
- 1 1 符号化部
- 1 3 直交変換部
- 1 4 ブロック読み出し部

【図 1】

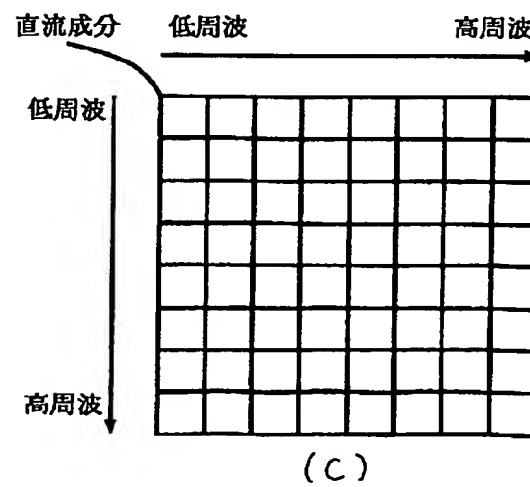
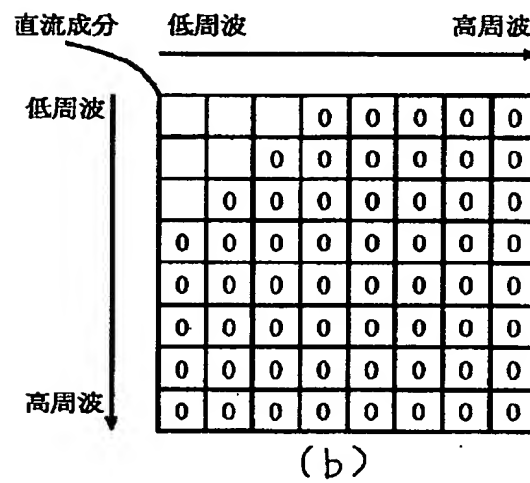
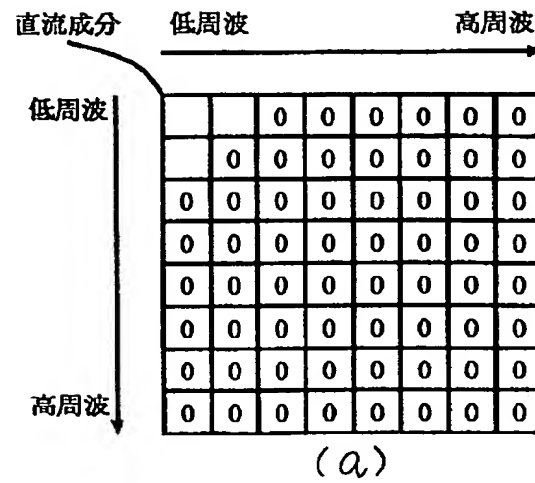


【図 2】



(b)

【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**